



Duurzame oplossing voor afvalwaterproblemen van witlofstrekkerijen

IR. G. VAN KRUISTUM, PRAKTIJKONDERZOEK VOOR DE AKKERBOUW EN DE VOLLEGRONDS GROENTETEELT

IR. H. AALBERS, ADVISEUR WATERZUIVERING, SANITATIE EN ECOLOGIE

IR. J. SCHIERE, RIETVELDZUIVERING NEDERLAND-TRANSFORM

Vanaf begin dit jaar moeten witlofstrekken lozingen van bedrijfsafvalwater op het oppervlaktewater saneren. Het PAV heeft in samenwerking met RZN-Transform een proefproject op ware grootte opgezet om het vrijkomende afvalwater uit de witlofstrek te zuiveren en te ontsmetten met een horizontaal helofytenfilter. De methode is succesvol toegepast op een witlofbedrijf in de Noordoostpolder. Het gezuiverde water is van goede kwaliteit, is behoudens calamiteiten vrij van schadelijke ziekteverwekkers en kan tijdens de trek opnieuw als proceswater worden gebruikt. De lofproductie en -kwaliteit wordt bij trek op gezuiverd afvalwater niet beïnvloed. Zo ontstaat een volledig gesloten systeem en kunnen lozingen op het oppervlaktewater worden gesaneerd.

De gestelde eisen in de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo) zijn met ingang van 1 januari j.l. zodanig scherp dat lozing op de sloot, ook na zuivering op termijn niet meer aan de orde is. Door het PAV zijn twee opties uitgewerkt om vrijkomend bedrijfsafvalwater uit de witlofstrek te zuiveren of te ontsmetten en vervolgens opnieuw als proceswater in de trek te gebruiken. Eén optie betreft zuivering door middel van een helofytenfilter. Het onderzoek is in opdracht van en in nauwe samenwerking met de landelijke gewascommissie witlof van de LTO uitgevoerd.

Onderzoek naar prestaties helofytenfilter

In juni 1997 is naast een witlofbedrijf te Espel met een trekcapaciteit van 36 hectare, een horizontaal helofytenfilter aangelegd van circa 150 vierkante meter voor de zuivering van het bedrijfsafvalwater (afbeelding 1). Het bedrijfsafvalwater, proceswater van de trekkerij met een debiet van 15 à 20 kubieke meter per week, wordt na bezinking via een verdeelbuis in het filter gepompt en heeft een hydraulische verblijftijd in het veld van ongeveer zeven dagen. In het 60 cm dikke grondpakket, waarop riet is aangeplant, wordt het water gereinigd door zowel fysische als aërobe en anaërobe bacteriële processen. Vervolgens

wordt het effluent in een verzamelput opgevangen en naar een opslagvat gepompt. Begin 1998 is met bemonstering begonnen om vast te stellen of het effluent geschikt is voor hergebruik als proceswater tijdens de witlof-

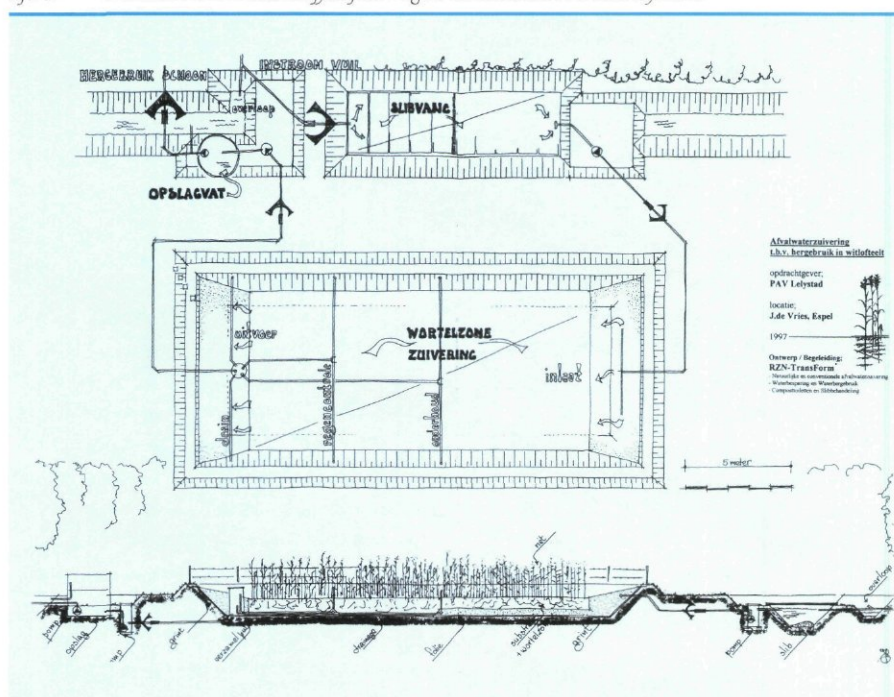
trek. Gedurende deze periode is het bezinkbassin een aantal malen kunstmatig besmet met twee belangrijke ziekteverwekkers: de schimmel *Phytophthora cryptogea* en de bacterie *Erwinia chrysantemi*. De monsters van het ruwe proceswater en het in- en effluent van het helofytenfilter zijn geanalyseerd op gangbare parameters voor de waterzuivering, een aantal relevante parameters voor de witlofstrekkerij, op aanwezigheid van de pathogenen *P. cryptogea* en *E. chrysantemi* en enkele gewasbeschermingsmiddelen. Vanaf oktober 1998 is het effluent vanaf trekdag 12 aan vier van de acht bassins in de trekkerij toegevoegd.

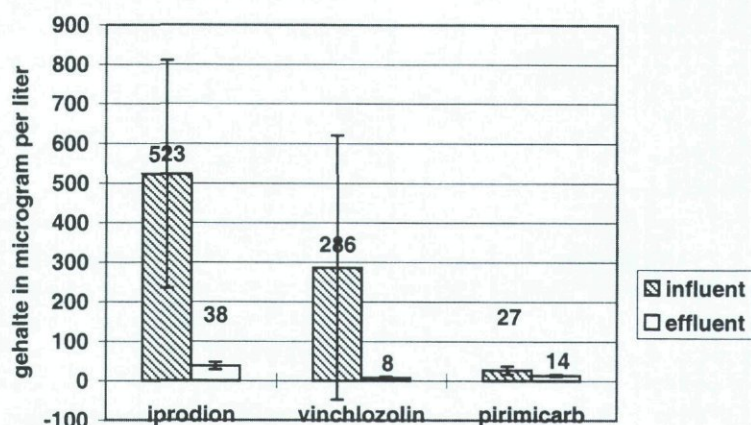
Resultaten

Kwaliteit effluent

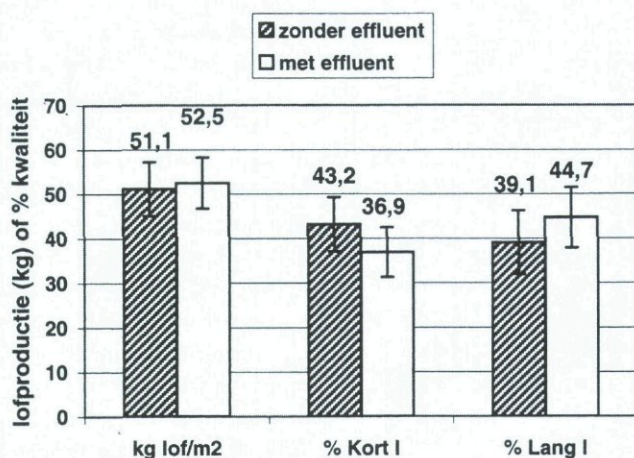
Het effluent van het helofytenfilter blijkt in het verloop van de tijd van goede en constante kwaliteit te zijn (tabel 1). Mineralen en ballaststoffen als zout en sulfaat hopen zich niet op. Kalium en stikstof worden tijdens het zuiveringsproces deels opgenomen of omgezet. Fosfaat wordt sterk gebonden doordat aan het substraat van het helofytenfilter extra calcium en ijzer is toegevoegd. Bij hergebruik als proceswater is extra aanzuren met salpeterzuur noodzakelijk om het hoge bicarbonaatgehalte van het effluent te bufferen. Na kunstmatige infectie van het bezinkbassin in maart en juni 1998 kon *P. cryptogea* duidelijk worden aangetoond in het bezinkbassin en/of de overslagtank vóór bevoeding op het filter. Het effluent was echter vrij van *P. cryptogea* behoudens een zeer zware infectie in voorjaar 1999. De bacterie *E. chrysanthemi* werd in juni 1998 na kunstmatige infectie van het bezinkbassin in het influent aangetoond.

Afb. 1: Schematische doorsnede helofytenfilter volgens het horizontale wortelzone-systeem.





Afb. 2: Gehalte aan werkzame stoffen van gebruikte gewasbeschermingsmiddelen (µg/l) in het influent en het effluent van het helofytenfilter in Espel tussen januari en maart 1998.



Afb. 3: Lofproductie (kg/m² trekoppervlak) en % Kort I en Lang I lof, zonder of met hergebruik van effluent uit het helofytenfilter tussen oktober 1998 en mei 1999.

In het effluent van het filter was *E. crysanthemii* niet of nauwelijks meer aantoonbaar. Het algemeen aëroob kiemgetal van bacteriën in het effluent wordt door het filter met een factor 100 verlaagd.

Gewasbescherming

Ook is het belangrijk om te weten hoe het helofytenfilter omgaat met de gewasbeschermingsmiddelen die op de trekkerij in gebruik zijn: Rovral (iprodion), Ronilan (vinchlozolin), Pirimor (pirimicarb) en Aliette (fosethylaluminium). De gevonden residuen van de werkzame stoffen iprodion, vinchlozolin en pirimicarb in de eerste proefperiode zijn met standaardafwijking weergegeven in afbeelding 2. De gehalten in het influent van het helofytenfilter kunnen sterk fluctueren. In het effluent is het gehalte aan iprodion en vinchlozolin met meer dan 90 procent afgenomen tot respectievelijk 38 en 8 microgram. Het gehalte aan pirimicarb is gehalveerd tot 14 microgram. Pirimicarb wordt minder snel afgebroken. De stof fosethylaluminium is in juni en juli 1998 op drie tijdstippen bepaald.

In één geval kon in het effluent nog circa 50 microgram van deze stof worden aangetoond (verwijderingspercentage circa 80 procent).

Vanaf het einde van de derde proefperiode is ook het middel Paraat (dimethomorf) gebruikt in verband met de hoge ziektedruk door *P. cryptogea*. Het gehalte aan dimethomorf in het effluent is met ruim 60 microgram beperkt.

Lofproductie en lofqualiteit

Per rij trekbakken is de lofproductie en het percentage van klasse I kort en lang lof bepaald. Tijdens de waarnemingsperiode is gewerkt met de rassen Atlas, Focus, Platine, Rinof en Tabor. Het opbrengstniveau wisselde per partij en per ras en was later in het seizoen vanwege de gevolgen van wateroverlast en vorstschade ook veel lager. De spreiding in productie en procenten klasse I kort en I lang lof was dan ook vrij groot. Gemiddeld over alle partijen was de productie en kwaliteit redelijk tot goed. Hergebruik van gezuiverd afvalwater leidde niet tot vermindering van productie en/of kwaliteit (afbeelding 3).

Slib

Analyse van het slib uit het bezinkbassin geeft licht verhoogde gehalten van koper, nikkel en chroom te zien. Het gehalte aan zink was echter sterk toegenomen. Zink komt op dit bedrijf vrij bij het schoonspuiten van het frame van de trekbakken. Het gehalte aan extraheerbare organohalogenverbindingen is ook wat hoger dan de gestelde grenswaarde. Deze groep van chemische middelen is reeds aanwezig in de aan de wortels meekomende gronddelen. Het gehalte aan minerale olie is verhoogd door enige vervuiling met olie uit de in de trek gebruikte machines en hydraulische systemen.

Discussie en conclusies

- Hergebruik in de trek betekent een geheel gesloten keten waarbij tevens wordt bespaard op water en mineralen. Het gevaar voor accumulatie van ballaststoffen en gewasbeschermingsmiddelen is in dit onderzoek niet aangetoond. Bij gebruik van het gezuiverde water als proceswater tijdens de witloftrek vindt steeds een actieve opname van mineralen en omzetting van gewasbeschermingsmiddelen plaats. Ballaststoffen als zout worden door de witlofwortel deels opgenomen en vormen in deze hoeveelheden geen gevaar voor de lofproductie en lofqualiteit.
- In het onderzoek is het gezuiverde water vanaf trekdag 12 aan het bassin toegevoegd. Vanaf trekdag 12 tot het einde van de trek wordt het meeste water (circa 70 procent) voor de kropgroei en verdamping verbruikt. Deze methode van toevoer van gezuiverd water kan worden gehandhaafd en beperkt eventuele risico's zoveel mogelijk. Gezien de kwaliteit van het gezuiverde water kan echter ook direct bij aanvang van de trek worden begonnen met gebruik van afvalwater. Door dit te versnijden met leidingwater kan een vrij constant mengsel worden verkregen waarop een voedingsschema kan worden berekend. Bovendien is correctie op het nog aanwezige middel Paraat (dimethomorf) mogelijk. Bij aanleg van een systeem voor afvalwaterzuivering kan ook een aparte hemelwateropvang worden gemaakt zodat meerdere waterstromen kunnen worden gecombineerd en verder wordt bespaard op het gebruik van leidingwater. Combinatie van deze waterstromen vereist wel een goede menging conform de normen voor de glastuinbouw. Het coaten van zinken dakgoten bij hemelwateropvang is wenselijk.
- Van groot belang is de aanleg van een goed gedimensioneerd bezinkbassin met vertragingschot(ten) of stroombrekers en overstortdempel. Afdekking met isolatiepanelen voorkomt bevroering bij

strengere vorst. De wekelijkse hoeveelheid geproduceerd bedrijfsafvalwater moet hierin opgevangen kunnen worden met bij voorkeur een overcapaciteit van 50 procent voor extra spui tijdens de trek. Ook is een buffer van belang om het overstromen van het bezinkbassin bij flinke regenval te voorkomen. Het bezinkbassin dient met een graafmachine toegankelijk te zijn voor de halfjaarlijkse reiniging. Bij een ander ontwerp kan ook gekozen worden voor een bezinkbassin dat bijvoorbeeld toegankelijk is voor een auto met zuiginstallatie (kolkenzuiger).

- Het slib uit het bezinkbassin kan worden

vergeleken met baggerspecie uit de sloot en kan naast het bezinkbassin worden uitgereden. Hierbij kan het slib worden gevoegd dat resteert na eventuele dompelings van wortels in een oplossing van calciumchloride.

- Hoewel de periode van bemonstering van het helofytenfilter niet meer dan twee seizoenen omvatte, is gezien de vrij constante samenstelling van het effluent deze monsterperiode voldoende lang geweest.
- Door het gezuiverde water in de trek te gebruiken wordt een duurzame oplossing geboden voor de afvalwaterproblematiek

van witloftrekkerijen die voor hun lozingen aangewezen zijn op het oppervlaktewater. Immers na bezinking en voorzuivering blijft alleen al het gehalte aan stikstof en fosfaat doorgaans te hoog om dit water direct op het oppervlaktewater te kunnen lozen.

Overigens zijn aan het substraat van het helofytenfilter stoffen (kalk en ijzer) toegevoegd die fosfaat sterk binden. Bij hergebruik is deze binding in feite niet noodzakelijk. De stoffen kunnen worden weggelaten.

- Uit een kostprijsberekening blijkt dat bij een voldoende bedrijfsomvang het filter nagenoeg kostenneutraal kan worden aangelegd. Dit wordt vooral gerealiseerd door besparingen op waterverbruik en nutriënten. Bovendien vervalt de zuiveringsheffing.

Tabel 1: Chemische zuurstofverbruik (in mg/l), kjeldahl stikstof (Nkj) in mg/l, onopgeloste bestanddelen (OB) in mg/l en vervuilingswaarde (VE) per kubieke meter water in het effluent van het helofytenfilter in vier proefperiodes in 1998 en 1999 in Espel.

Proefperiode	CZV	Nkj	OB	VE
1. januari-maart 1998	48	2,5	15	0,44
2. juni-augustus 1998	66	2,4	11	0,57
3. oktober-december 1998	46	1,4	< 10	0,53
4. februari-mei 1999	59	1,6	< 10	0,49

LITERATUUR

- Commissie Integraal Waterbeheer CIW/CUWVO, werkgroep VI (1996). Afvalwaterproblematiek van witloftrekkerijen.
- Kruistum G. van en C. Geven (1999). Afvalwaterzuivering en hergebruik en de witloftrek. PAV-bulletin 1999-4.